

**PERHITUNGAN DANA PENSIUN UNTUK PENSIUN
NORMAL BERDASARKAN METODE *CONSTANT DOLLAR*
(Studi Kasus : PT. Taspen Persero Pekanbaru)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Jurusan Matematika

Oleh :

TUTI NOPIANTI
10754000230



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2012

**PERHITUNGAN DANA PENSIUN UNTUK PENSIUN
NORMAL BERDASARKAN METODE *CONSTANT DOLLAR*
(Studi Kasus : P.T Taspen Persero Pekanbaru)**

**TUTI NOPIANTI
10754000230**

Tanggal Sidang : 27 September 2012

Periode Wisuda : November 2012

Jurusan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Tugas akhir ini menjelaskan tentang perhitungan dana pensiun menggunakan program manfaat pasti dengan asumsi gaji tidak diperhatikan. Metode yang digunakan dalam perhitungan ini adalah metode *constant dollar*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya manfaat yang diterima dan iuran yang harus dibayarkan oleh peserta program dana pensiun berdasarkan metode *constant dollar*. Berdasarkan beberapa tabel standar menunjukkan bahwa nilai peluang kerja seseorang semakin tinggi seiring tingginya usia seseorang masuk kerja (y). Perhitungan iuran pensiun juga berpengaruh terhadap usia masuk kerja (y) dan usia masuk program dana pensiun (x). Semakin tinggi usia masuk kerja (y) atau masuk menjadi peserta program dana pensiun (x) maka semakin besar pula iuran yang harus dibayarkan oleh peserta tiap periodenya sampai memasuki masa pensiun.

Kata kunci: Anuitas, Dana Pensiun, Metode *Constant Dollar*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. Atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Perhitungan Dana Pensiun untuk Pensiun Normal Berdasarkan Metode *Constant Dollar*”**. Penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam angka menyelesaikan studi Strata 1 (S1) di UIN Suska Riau. Shalawat berserta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua selalu mendapat syafa'at dan dalam lindungan Allah SWT amin.

Penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terimah kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda (Syamsuddin) dan Ibunda (Halimah) yang tak pernah lelah dalam mencurahkan kasih sayang, perhatian, do'a, dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Selanjutnya ucapan terimah kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Sri Basriati, M.Sc selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus pembimbing yang telah banyak membantu, mengarahkan, dan membimbing penulis dengan penuh kesabarannya dalam penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
4. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc selaku penguji I yang telah memberikan kritikan dan saran serta dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Yuslenita Muda, M.Sc selaku penguji II yang telah memberikan kritikan dan saran serta dukungan dalam penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
6. Ibu Riati, M.Sc yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini.

7. Bapak Ir. Syamsuri Sekarjaya, MM. dan Bapak H. M. Yunus, SE. yang telah membantu memberikan data dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Ibu Fitri Aryani, M.Sc selaku koordinator tugas akhir yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Semua Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika Fakultas Sain dan Teknologi yang telah membimbing penulis selama kuliah.

Akhirnya, dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Walaupun demikian tidak tertutup kemungkinan adanya kesalahan dan kekurangan baik dalam penulisan maupun dalam penyajian materi. Untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Pekanbaru, 27 September 2012

Tuti Nopianti

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-3
 BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Pensiun.....	II-1
2.2 Tabel <i>Multiple Decrement</i>	II-1
2.2.1 Tabel Mortalitas.....	II-4
2.2.2 Tabel Pensiun Cacat	II-5
2.2.3 Tabel Pengunduran Diri	II-5
2.2.4 Tabel Pensiun Normal	II-6
2.3 Suku Bunga	II-7

2.4	Faktor Diskonto	II-8
2.5	Anuitas	II-8
2.6	Metode <i>Constant Dollar</i>	II-11
2.1.1	Manfaat Pensiun	II-11
2.1.2	Iuran Pensiun	II-12
 BAB III. METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Metode Pengumpulan Data	III-1
3.2	Metode Analisis Data	III-2
 BAB IV. PEMBAHASAN DAN HASIL		
4.1	Penyusunan Tabel <i>Multiple Decrement</i>	IV-1
4.2	Perhitungan Anuitas	IV-2
4.3	Perhitungan Manfaat Pensiun	IV-4
4.4	Perhitungan Iuran Pensiun	IV-5
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2
 DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penyusunan Tabel <i>Multiple Decrement</i>	II-7
2.2 Tabel Kehidupan untuk Hipotesis Perempuan	II-9
4.1 <i>Multiple Decrement Table</i> dengan Empat <i>Decrement</i>	IV-2
4.2 Perhitungan Nilai Tunai Anuitas Kehidupan Seumur Hidup untuk Usia 56 Tahun dengan Tingkat Suku Bunga 10%	IV-3
4.3 Perhitungan Iuran Pensiun Peserta Program Dana Pensiun untuk Usia 25 sampai dengan Usia 35 Tahun.....	IV-8

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I dalam penelitian ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Undang-undang No.43 Tahun 1999 Pasal 10, pensiun adalah jaminan hari tua dan sebagai balas jasa terhadap Pegawai Negeri yang telah bertahun-tahun mengabdikan dirinya kepada Negara. Dana pensiun merupakan bentuk investasi jangka panjang yang hasilnya dapat dinikmati setelah pegawai atau karyawan yang bersangkutan memasuki masa pensiun.

Meskipun banyak manfaat yang dapat diambil dari penyelenggaraan program dana pensiun, tetapi dalam penyelaksanaannya harus memperhatikan kendala-kendala yang ada. Bagi perusahaan yang belum maju, sulit bagi mereka untuk memikirkan kesejahteraan hari tua bagi karyawannya, karena dengan menyelenggarakan program dana pensiun berarti akan menambah biaya.

Program dana pensiun merupakan suatu program yang diadakan oleh perusahaan atau pemberi kerja maupun pemerintah untuk menyediakan manfaat (*benefit*) berupa pembayaran berkala yang dibayarkan kepada peserta program dana pensiun setiap bulan bagi karyawan perusahaan selama menjalani masa pensiun. Tujuan dari dibentuknya program dana pensiun adalah menyisihkan sebagian dari dana selama masa produktif karyawan, sehingga pada saat berhenti bekerja dana tersebut dan hasil yang diperoleh dari investasi dana tersebut dapat dikembalikan kepada karyawan sebagai ganti gaji yang selama ini diperoleh.

Beberapa faktor yang menyebabkan seorang pegawai atau karyawan memasuki masa pensiun, yaitu karena kematian (*mortality*), keluar dari pekerjaan atau pensiun dini (meminimumkan tenaga kerja pada perusahaan ataupun atas permintaan sendiri), cacat (*disability*), dan pensiun normal (*retirement*). Dana

pensiun ini diselenggarakan dalam suatu program yang disebut program dana pensiun.

Secara garis besar program dana pensiun terbagi atas dua program yaitu program pensiun iuran pasti dan program pensiun manfaat pasti. Program pensiun iuran pasti adalah program pensiun yang iurannya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun dan seluruh iuran serta hasil pengembangannya dibukukan pada rekening masing-masing peserta sebagai manfaat pensiun, sedangkan program pensiun manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun.

Penelitian ini akan menggunakan program pensiun manfaat pasti, yaitu manfaatnya (*benefit*) menggunakan metode manfaat rata (*flat benefit*). Program pensiun manfaat pasti ini terdiri dari dua metode, yaitu metode *constant dollar* dan *constant percent of salary*. Metode *constant dollar* dapat digunakan dalam perhitungan dana pensiun tanpa menggunakan besarnya gaji, tetapi bisa menggunakan lamanya masa kerja, atau iuran pensiun yang dibayarkan, sedangkan *metode constant percent of salary* menggunakan besarnya gaji. Metode ini akan diperlihatkan jika asumsi gaji tersebut tidak digunakan. Penelitian ini merancang besarnya manfaat yang diterima peserta program dana pensiun untuk pensiun normal.

Perhitungan dana pensiun untuk pensiun normal berdasarkan metode *constant dollar* pernah juga diteliti oleh Yuli andriani, Des alwine Z., dan Ensiwi munarsih dengan studi kasus di PT. Taspen Palembang. Penelitian ini mengambil data PT. Taspen Palembang pada tahun 2007 menggunakan tabel standar GAM (*Group Annuity Mortality*) dengan *gender* laki-laki.

Berdasarkan uraian di atas, dalam tugas akhir ini penulis juga tertarik untuk melakukan perhitungan dana pensiun dengan *gender* yang berbeda yaitu perempuan. Oleh karena itu, penulis mengambil judul tugas akhir ini yaitu **“Perhitungan Dana Pensiun untuk Pensiun Normal Berdasarkan Metode *Constant Dollar*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan tugas akhir ini yaitu, "Berapa besarnya iuran yang dibayar peserta program dana pensiun dengan menggunakan metode *Constant Dollar*."

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan program pensiun manfaat pasti.
2. Hanya melakukan perhitungan iuran dana pensiun yang dibayarkan peserta program dana pensiun hingga memasuki usia pensiun normal (56 tahun).
3. Anuitas yang digunakan adalah anuitas *due*.
4. Tabel mortalitas yang digunakan adalah GAM (*Group Annuity Mortality*) tahun 1971 dengan usia maksimal 110 ($\omega = 110$).
5. Gender yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah perempuan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya iuran pensiun yang dibayar peserta program dana pensiun dengan menggunakan *constant dollar*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tentang pensiun secara keseluruhan.
2. Dapat mengetahui iuran dan manfaat yang akan diterima bagi peserta program dana pensiun.
3. Dapat melakukan perhitungan besarnya iuran pensiun yang akan di bayar peserta program dana pensiun dan manfaat yang diterima bagi peserta program dana pensiun.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari lima bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan definisi dana pensiun, bunga, anuitas, dan metode *constant dollar*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metode yang penulis gunakan dalam penyelesaian tugas akhir serta berisikan langkah-langkah dalam penulisan tugas akhir.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Bab ini berisikan pemaparan cara-cara secara teoritis dalam mendapatkan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan pembahasan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab II dalam penelitian ini akan membahas tentang pensiun, anuitas, bunga, dan metode *constant dollar*.

2.1. Definisi Dana Pensiun

Berdasarkan UU No.11 tahun 1992 tentang dana pensiun, dana pensiun adalah badan hukum yang mengelola dan menjalankan program yang menjanjikan manfaat pensiun. Program dana pensiun berbentuk investasi jangka panjang yang hasilnya dapat dinikmati setelah pegawai atau karyawan yang bersangkutan memasuki masa pensiun. Sumber dana pensiun adalah potongan gaji karyawan dan subsidi dari perusahaan-perusahaan tersebut.

Program dana pensiun dapat dimanfaatkan untuk pengembangan sumber daya manusia di dalam suatu perusahaan. Adanya program pensiun, kesejahteraan karyawan di hari tua akan terjamin sehingga karyawan dapat bekerja dengan lebih tenang dan diharapkan produktivitas karyawan akan meningkat. Selain itu loyalitas terhadap perusahaan juga diharapkan akan meningkatkan. Jika loyalitas tinggi maka pengembangan dan pembinaan karier bagi karyawan yang bersangkutan juga akan lebih baik.

2.2. *Multiple Decrement*

Multiple decrement digunakan untuk melihat peluang kelangsungan kerja seorang peserta yang dapat berakhir karena empat faktor yaitu meninggal dunia, pensiun cacat, pensiun dini dan pensiun normal. Dalam tabel mortalita atau tabel kematian terdapat p_x yaitu peluang seseorang yang berusia x dalam setahun akan tetap hidup hingga usia $x + 1$. Dan terdapat q_x yang berarti peluang seseorang yang berusis x dalam setahun akan meninggal dunia hingga $x + 1$. Tabel mortalita

merupakan salah satu cara untuk menganalisis angka kematian umur tertentu. Analisis menggunakan tabel kematian sering juga disebut sebagai *survival analysis*. Untuk membuat pernyataan tentang peluang hidup dan peluang meninggal digunakan notasi:

$${}_tp_x = p[T(x) > t], t \geq 0$$

Nilai ekspektasi pada peluang hidup dan meninggalnya seseorang dapat disimbolkan dengan l_x yang dapat diartikan jumlah orang yang selamat atau hidup pada usia x , l_0 (*kohort* awal) disebut sebagai *radiks life table*, yaitu jumlah orang pada saat tepat lahir yang akan diikuti sampai semua orang tersebut meninggal. Nilai l_0 ditentukan secara sembarang karena besar kecilnya tidak akan mempengaruhi interpretasi tabel kematian, biasanya ditentukan 100.000 atau 1.000.000. Tabel ini dapat dimulai dari umur berapapun (α) sehingga radiks dituliskan dengan l_α . Maka dapat dibuat persamaan :

$$d_x = l_x - l_{x+1}$$

dan

$${}_td_x = l_x - l_{x+t} \quad (2.1)$$

keterangan :

d_x : Jumlah orang yang meninggal pada interval $(x, x + 1)$

${}_td_x$: Jumlah orang yang meninggal pada interval $(x, x + t)$

probabilitas bersyaratnya atau laju kematian pada interval $(x, x + t)$ dapat dihitung berdasarkan persamaan tabel kehidupan :

$$q_x = \frac{d_x}{l_x}$$

dan

$${}_tq_x = \frac{t d_x}{l_x} \quad (2.2)$$

keterangan :

q_x : Probabilitas seseorang akan meninggal pada usia x tahun

${}_tq_x$: Probabilitas seseorang berusia x tahun akan meninggal dalam waktu t tahun
sedangkan probabilitas hidupnya adalah :

$$\begin{aligned} p_x &= 1 - q_x \\ &= 1 - \frac{d_x}{l_x} \\ &= 1 - \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} \\ &= \frac{l_x - (l_x - l_{x+1})}{l_x} \\ &= \frac{l_x - l_x + l_{x+1}}{l_x} \\ &= \frac{l_x + l_{x+1}}{l_x} \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} {}_tp_x &= 1 - {}_tq_x \\ &= 1 - \frac{td_x}{l_x} \\ &= 1 - \frac{l_x - l_{x+t}}{l_x} \\ &= \frac{l_x - (l_x - l_{x+t})}{l_x} \\ &= \frac{l_x - l_x + l_{x+t}}{l_x} \\ &= \frac{l_x + l_{x+t}}{l_x} \end{aligned} \tag{2.3}$$

Berdasarkan penjabaran persamaan (2.3) dapat dihitung probabilitas kelangsungan kerja seseorang yaitu :

$${}_tp_x^{(T)} = \frac{l_{x+t}^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$

sehingga

$$l_{x+t}^{(T)} = p_x^{(T)} l_x^{(T)} \tag{2.4}$$

keterangan :

$p_x^{(T)}$: Probabilitas kelangsungan kerja

$l_x^{(T)}$: Jumlah orang yang bekerja pada usia x tahun

Decrement pensiun diartikan sebagai penyebab diberikannya manfaat pensiun bagi peserta program dana pensiun. Penyebab pensiun pada program dana pensiun terbagi menjadi empat faktor yaitu karena meninggal, pensiun dini, pensiun cacat, dan pensiun usia normal.

Keempat *decrement* pensiun tersebut dapat ditulis persamaan Probabilitas kelangsungan kerja adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} p_x^T &= p_x^{t(m)} p_x^{t(d)} p_x^{t(w)} p_x^{t(r)} \\ &= (1 - q^m)(1 - q^d)(1 - q^w)(1 - q^r) \end{aligned} \quad (2.5)$$

keterangan :

- $p_x^{(T)}$: Probabilitas kelangsungan kerja total
- x : Usia masuk program dana pensiun
- m : *Decrement* pensiun meninggal
- d : *Decrement* pensiun cacat
- w : *Decrement* pensiun dini
- r : *Decrement* pensiun normal
- q : Tingkat penyusutan aktuarial

persamaan (2.3) dapat diartikan seorang karyawan yang menjadi peserta program pensiun memiliki kemungkinan untuk bekerja hingga usia pensiun normal atau berhenti bekerja sebelum mencapai usia pensiun normal karena pensiun dipercepat, meninggal dunia, menderita cacat atau mengundurkan diri secara sukarela.

Multiple decrement ini berbentuk tabel yang terdiri dari tabel-tabel seperti tabel standar mortalitas (m), tabel pensiun dini (w), tabel pensiun dipercepat (d) dan tabel pensiun normal (r). Berikut adalah penjelasan dari unsur tabel *multiple decrement* :

2.2.1 Tabel Mortalitas

Faktor utama yang sangat berpengaruh pada tingkat kematian atau mortalita adalah usia. Tingkat mortalita akan semakin besar dengan semakin lanjutnya usia. Faktor kedua yang berpengaruh pada tingkat mortalita adalah jenis kelamin. Berdasarkan penelitian, wanita memiliki tingkat mortalita yang lebih rendah dari pada pria untuk usia yang sama.

Faktor lainnya yang juga berpengaruh pada tingkat mortalita yaitu jenis pekerjaan. Semakin tinggi risiko kematian bagi suatu jenis pekerjaan akan menyebabkan semakin tingginya tingkat mortalita dari peserta program. Pada umumnya aktuaris melakukan penyesuaian tingkat mortalita untuk perusahaan yang sebagian besar karyawannya bekerja di lingkungan pekerjaan yang memiliki risiko tinggi terhadap kematian. Jika peserta berhak atas manfaat meninggal dunia sebelum dan sesudah pensiun, maka semakin tinggi asumsi tingkat kematian yang digunakan akan menyebabkan semakin besarnya biaya yang diperlukan atas manfaat meninggal dunia.

Tabel standar yang digunakan para aktuaris di Indonesia ini ada berbagai jenis, yaitu CSO 1958, CSO 1980, TMI I, TMI II, dan GAM 1971. Walaupun demikian tabel standar ini menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan pada perhitungan probabilitas meninggal.

2.2.2 Tabel Pensiun Cacat

Umumnya perusahaan tidak memiliki data tingkat cacat karyawan yang cukup untuk dapat dijadikan acuan. Sehingga umumnya aktuaris mengasumsikan tingkat cacat pada kisaran 5%-20% dari tingkat mortalita dan melakukan penyesuaian untuk perusahaan yang sebagian besar karyawannya bekerja di lingkungan pekerjaan yang memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan.

2.2.3 Tabel Pensiun Dini (Pengunduran Diri)

Umumnya suatu program pensiun memberikan manfaat berhenti bekerja yang lebih kecil dibandingkan dengan manfaat pensiun normal. Dengan demikian, biaya pendanaan untuk program pensiun akan semakin kecil dengan semakin tingginya penggunaan asumsi tingkat pengunduran diri atau pemutusan hubungan kerja. Estimasi jangka panjang untuk tingkat pengunduran diri secara sukarela maupun sepihak dari perusahaan berbeda-beda sesuai dengan jenis industri perusahaan dan kondisi perekonomian. Tingkat pemutusan hubungan kerja sepihak dari perusahaan bergantung pada kebijaksanaan atau rencana jangka panjang yang dimiliki perusahaan, sementara tingkat pengunduran diri secara sukarela bergantung pada usia dan masa kerja.

Umumnya kondisi perekonomian yang buruk akan menyebabkan semakin sedikitnya karyawan yang berkeinginan untuk mengundurkan diri namun menyebabkan semakin tingginya tingkat pemutusan hubungan kerja yang dilakukan sepihak oleh perusahaan.

Sehingga asumsi tingkat pengunduran diri yang digunakan umumnya akan berkurang seiring dengan pertambahan usia dan pertambahan masa kerja. Biaya pendanaan program pensiun akan semakin kecil dengan semakin lanjutnya usia pensiun normal. Nilai tabel pensiun dini ini dihitung

2.2.4 Tabel Pensiun Normal

Biasanya para aktuaris mengasumsikan semua peserta program dana pensiun atau para PNS yang pada umumnya usia pensiun normal tepat pada hari ulang tahunnya yang ke 56 tahun. Nilai tabel pensiun normal ini didapat dari probabilitas seseorang pada usia 25 hingga memasuki usia pensiun normal.

Berdasarkan persamaan (2.5) dapat dibuat tabel *multiple decrement* dengan usia masuk kerja 25 tahun ($y = 25$). Berikut adalah bentuk ilustrasi dari tabel *multiple*

decrement dengan 4 *decrement* yang menggunakan tabel GAM'71 dengan *gender* laki-laki.

Tabel 2.1 Penyusunan Tabel *Multiple Decrement*

Usia (x)	$q^{(m)}$	$p^{(m)}$	$q^{(w)}$	$p^{(w)}$	$q^{(d)}$	$p^{(d)}$	$q^{(r)}$	$P^{(r)}$	$p^{(t)}$	\bar{L}_x
25	0,00062	0,99938	0,22190	0,77810	0,00030	0,99970	0,00000	1,00000	0,77738	1000000
26	0,00065	0,99935	0,17490	0,82510	0,00030	0,99970	0,00000	1,00000	0,82432	777384
27	0,00068	0,99932	0,15060	0,84940	0,00030	0,99970	0,00000	1,00000	0,84857	640811
28	0,00072	0,99928	0,13400	0,86600	0,00030	0,99970	0,00000	1,00000	0,86512	543771
29	0,00076	0,99924	0,12070	0,87930	0,00030	0,99970	0,00000	1,00000	0,87837	470426
30	0,00081	0,99919	0,10590	0,89410	0,00040	0,99960	0,00000	1,00000	0,89302	413207
31	0,00086	0,99914	0,09740	0,90260	0,00040	0,99960	0,00000	1,00000	0,90146	369001
32	0,00092	0,99908	0,09600	0,90400	0,00040	0,99960	0,00000	1,00000	0,90281	332641
33	0,00098	0,99902	0,08270	0,91730	0,00040	0,99960	0,00000	1,00000	0,91603	300311
34	0,00105	0,99895	0,07640	0,92360	0,00040	0,99960	0,00000	1,00000	0,92226	275095
35	0,00112	0,99888	0,07080	0,92920	0,00040	0,99960	0,00000	1,00000	0,92779	253709
36	0,00120	0,99880	0,06580	0,93420	0,00050	0,99950	0,00000	1,00000	0,93261	235389
37	0,00130	0,99870	0,06140	0,93860	0,00060	0,99940	0,00000	1,00000	0,93682	219526
38	0,00140	0,99860	0,05750	0,94250	0,00070	0,99930	0,00000	1,00000	0,94052	205656
39	0,00151	0,99849	0,05410	0,94590	0,00080	0,99920	0,00000	1,00000	0,94372	193424
40	0,00163	0,99837	0,05120	0,94880	0,00090	0,99910	0,00000	1,00000	0,94640	182537
41	0,00179	0,99821	0,04870	0,95130	0,00100	0,99900	0,00000	1,00000	0,94865	172753
42	0,00200	0,99800	0,04460	0,95540	0,00120	0,99880	0,00000	1,00000	0,95235	163882
43	0,00226	0,99774	0,04400	0,95600	0,00140	0,99860	0,00000	1,00000	0,95250	156072
44	0,00257	0,99743	0,04330	0,95670	0,00160	0,99840	0,00000	1,00000	0,95271	148660
45	0,00292	0,99708	0,04210	0,95790	0,00180	0,99820	0,00000	1,00000	0,95338	141630
46	0,00332	0,99668	0,04100	0,95900	0,00200	0,99800	0,00000	1,00000	0,95390	135028
47	0,00375	0,99625	0,04020	0,95980	0,00220	0,99780	0,00000	1,00000	0,95410	128804
48	0,00423	0,99577	0,03940	0,96060	0,00250	0,99750	0,00000	1,00000	0,95415	122891
49	0,00474	0,99526	0,03380	0,96620	0,00280	0,99720	0,00000	1,00000	0,95893	117256
50	0,00529	0,99471	0,03820	0,96180	0,00310	0,99690	0,00000	1,00000	0,95375	112440
51	0,00570	0,99430	0,03760	0,96240	0,00340	0,99660	0,00000	1,00000	0,95366	107239
52	0,00648	0,99352	0,03700	0,96300	0,00380	0,99620	0,00000	1,00000	0,95312	102270
53	0,00713	0,99287	0,03620	0,96380	0,00420	0,99580	0,00000	1,00000	0,95291	97476
54	0,00781	0,99219	0,03540	0,96460	0,00460	0,99540	0,00000	1,00000	0,95266	92886
55	0,00852	0,99148	0,00000	1,00000	0,00500	0,99500	0,00000	1,00000	0,98652	88489
56	0,00926	0,99074	0,00000	1,00000	0,00540	0,99460	1,00000	0,00000	0,00000	87296

2.3. Suku Bunga

Menurut Karl dan Fair (2001) suku bunga adalah pembayaran bunga tahunan dari suatu pinjaman, dalam bentuk persentase dari pinjaman yang diperoleh dari jumlah bunga yang diterima tiap tahun dibagi dengan jumlah pinjaman. Tingkat bunga mempengaruhi anuitas dalam dua hal. Pertama, mempengaruhi pertumbuhan dana anuitas. Makin besar tingkat suku bunga, makin besar dana anuitas yang akan digunakan untuk pembayaran berkala. Kedua, tingkat bunga mempunyai dampak langsung pada pembelian program anuitas, makin tinggi tingkat bunga, makin rendah tarif premi. Biasanya aktuaris mempunyai asumsi bunga aktuarial yaitu yang paling konservatif 6% hingga asumsi yang paling optimis yaitu 14%.

Berdasarkan kelompok asumsi aktuarial, asumsi tingkat ekonomi terdiri dari tingkat suku bunga (tingkat diskonto), tingkat investasi dana pensiun, dan tingkat inflasi. Tingkat inflasi berpengaruh pada penentuan suku bunga, karena berpengaruh terhadap ekonomi makro. Jika inflasi terjadi, maka tingkat suku bunga yang digunakan semakin tinggi.

2.4. Faktor Diskonto

Diskonto (*discount*) atau suku bunga yang biasanya sering dilambangkan dengan V . Faktor diskonto merupakan faktor suku bunga yang nilainya berjalan sesuai dengan anuitas. Faktor diskonto untuk periode k dapat dinyatakan dalam persamaan :

$$V^k = \left(\frac{1}{1+i} \right)^t \quad (2.6)$$

2.5. Anuitas

Menurut Drs.Suhawan (1994) anuitas adalah pembayaran berkala yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu selama periode tertentu atau sepanjang masa hidup seseorang. Anuitas yang digunakan adalah anuitas seumur hidup, khususnya yang di bahas disini adalah anuitas *due*.

Anuitas seumur hidup pembayarannya dilakukan pada interval yang sama selama masa hidup seseorang. Anuitas ini diberikan karena peserta program dana pensiun yang menerima manfaat pensiun setiap bulannya atau setiap tahunnya dimulai saat seseorang memasuki masa pensiun dan dihentikan saat peserta pensiun meninggal dunia. Anuitas seumur hidup-*due* dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\ddot{a}_x &= \sum_{t=0}^n V^t {}_t p_x \\ \ddot{a}_x &= \sum_{t=0}^n \left(\frac{1}{1+i} \right)^t {}_t p_x\end{aligned}\quad (2.7)$$

keterangan :

${}_t p_x$: Peluang seseorang berusia x tahun hidup selama t tahun

V^t : Faktor diskonto (tingkat suku bunga) selama t tahun

\ddot{a} : Nilai tunai anuitas kehidupan berjangka

i : Tingkat suku bunga

n : Tahun akhir pembayaran

Contoh 2.1 :

Berikut ini adalah ilustrasi tabel kehidupan untuk hipotesis populasi (perempuan) dengan usia maksimal 105 tahun ($\omega = 105$).

Tabel 2.2 Tabel Kehidupan untuk Hipotesis Perempuan ($\omega = 105$).

Usia	Kehidupan l_x	${}_t p_x$	Usia	Perempuan l_x	${}_t p_x$
56	928543	1	81	552636	0,5951647
57	923292	0,9943449	82	521961	0,5621291
58	917563	0,9881750	83	490006	0,5277149
59	911312	0,9814430	84	422877	0,4554199
60	904495	0,9741014	85	388118	0,4179860
61	897085	0,9661211	86	352912	0,3800707
62	889056	0,9574742	87	317577	0,3420165
63	880364	0,9481133	88	282475	0,3042132
64	870967	0,9379932	89	248004	0,2670894

65	860822	0,9270675	90	214584	0,2310975
66	849883	0,9270675	91	182651	0,1967071
67	838098	0,9152866	92	152630	0,1643758
68	825417	0,8889378	93	124919	0,1345323
69	811789	0,8742611	94	99866	0,1075513
70	797162	0,8585084	95	77738	0,0837204
71	781457	0,8415948	96	58707	0,0632249
72	764591	0,8234309	97	42827	0,0461228
73	746514	0,8039628	98	30025	0,0323356
74	727161	0,7831204	99	20106	0,0216533
75	706470	0,7608371	100	20106	0,0216533
76	684406	0,7370752	101	12625	0,0135966
77	660946	0,7118098	102	4741	0,0051058
78	636079	0,6850291	103	1009	0,0010866
79	609752	0,6566761	104	115	0,0001238
80	581923	0,6267055	105	7	0,0000075

dari tabel di atas tentukan nilai tunai anuitas seumur hidup untuk kasus wanita berusia 25 tahun dengan usia 56 tahun dan $i = 5\%$.

Penyelesaian :

Sesuai persamaan (2.7), maka dapat dihitung nilai tunai anuitas seumur hidup dari wanita berusia 25 tahun, yaitu :

$$\begin{aligned}
\ddot{a}_{56} &= V^0 {}_0P_{56} + V^1 {}_1P_{56} + V^2 {}_2P_{56} + \dots + V^{54} {}_{49}P_{56} \\
&= \left(\frac{1}{1+0,5}\right)^0 \frac{l_{56}}{l_{56}} + \left(\frac{1}{1+0,5}\right)^1 \frac{l_{57}}{l_{56}} + \left(\frac{1}{1+0,5}\right)^2 \frac{l_{58}}{l_{56}} + \dots + \left(\frac{1}{1+0,5}\right)^{49} \frac{l_{105}}{l_{56}} \\
&= (0,66667)^0 \left(\frac{928543}{928543}\right) + (0,66667)^1 \left(\frac{923292}{928543}\right) + (0,66667)^2 \left(\frac{917563}{928543}\right) + \dots + \\
&\quad (0,66667)^{49} \left(\frac{7}{928543}\right) \\
&= 1 + 0,9943449 + 0,9881750 + 0,9814430 + \dots + 0,0000075 \\
&= 2,959208
\end{aligned}$$

Berdasarkan contoh di atas nilai tunai anuitas seumur hidup adalah 2,959208 atau dibulatkan menjadi 2,96. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembayaran yang

diterima nanti datanya akan bersifat diskret. Hal ini dikarenakan nilai anuitasnya didapat dari perkalian masing-masing probabilitasnya dengan nilai dari pembayarannya.

2.6. Metode *Constant Dollar*

Metode *constant dollar* merupakan metode yang mengasumsikan *kurs* (nilai tukar uang) tetap. Metode ini digunakan untuk menghitung manfaat pensiun dan iuran pensiun pada saat nilai tukar uang tetap.

2.6.1 Manfaat Pensiun

Menurut Amin Widjaja Tunggal (1996) manfaat pensiun adalah besarnya uang yang didapat peserta program pensiun setelah memasuki masa pensiun sampai meninggal dunia. Sedangkan menurut Muhammad sahrul wijaya (2012) manfaat atau *benefit* adalah sejumlah uang yang akan diterima peserta pensiun yang akan diberikan setiap tahunnya saat telah mencapai usia pensiun hingga pensiun peserta meninggal. Manfaat pensiun yang digunakan dalam perhitungan ini adalah manfaat rata. Menurut Gatot Riwi Setyanto manfaat rata merupakan jumlah manfaat yang dibayarkan setiap tahunnya sama. Sedangkan manfaat berkembang adalah uang pertanggungan yang dibayarkan sesuai angka bunga dan tingkat inflasinya. Persamaan untuk menghitung manfaat rata yaitu:

$$B_r = (r - y)b_x \quad (2.8)$$

keterangan :

B_r : Manfaat rata

r : Usia pensiun normal

y : Usia masuk kerja

b_x : Manfaat yang berkembang selama x tahun

Manfaat pensiun bisa diambil sekaligus maupun secara berkala. Jika manfaat yang dibayarkan secara berkala maka menggunakan anuitas atau pembayaran per periode dan faktor diskonto. Manfaat berkala dapat dihitung dengan persamaan:

$$PV = A \frac{1}{d}$$

dengan

$$\begin{aligned} d &= 1 - V \\ &= 1 - \frac{1}{1+i} \\ &= \frac{1+i-1}{1+i} \\ &= \frac{i}{1+i} \end{aligned}$$

sehingga dapat disubsitusikan menjadi persamaan :

$$\begin{aligned} PV &= A \cdot \frac{1}{\frac{i}{1+i}} \\ A &= \frac{PV}{\left(\frac{1}{\frac{i}{1+i}}\right)} \\ &= \frac{PV}{1/d} \end{aligned} \tag{2.9}$$

Keterangan :

A : Anuitas atau pembayaran per periode

PV : *Present value* (nilai sekarang setelah pembayaran manfaat pertama)

V : Faktor diskonto

d : Tingkat diskonto

2.6.2 Iuran Pensiun

Iuran dana pensiun merupakan kewajiban yang dibayarkan peserta program dana pensiun kepada perusahaan sesuai peraturan dana pensiun. Iuran dana pensiun yang dibayarkan peserta program dana pensiun mulai dari masuk menjadi anggota program dana pensiun sampai memasuki masa pensiun. Menurut Amin Widjaja Tunggal (1996), iuran normal (*normal cost*) merupakan iuran yang dibayarkan yang

ditetapkan untuk tahun tertentu. Iuran normal yang diakui dalam suatu periode ditentukan sebagai nilai sekarang dari manfaat yang diperhitungkan secara *actuarial* berdasarkan rumus manfaat pensiun atas jasa karyawan selama periode tersebut. Iuran pensiun yang dibayarkan oleh program dana pensiun atau *present value future normal cost* (PVFNC) merupakan nilai tunai iuran normal yang dibayarkan di awal periode. Perhitungan PVFNC ini dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$(NC)_x = \frac{B_r}{r-y} {}_r p_x^{(T)} V^{r-x} \ddot{a}_r \quad (2.10)$$

dengan *benefit*

$$b_x = \frac{B_r}{r-y}$$

Untuk mencari peluang kelangsungan kerja digunakan persamaan :

$${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x}$$

dan

$${}_y p_x^{(T)} = \frac{l_{x+y-x}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \quad (2.11)$$

Setelah mensubstitusikan peluang kelangsungan kerja, iuran pensiun dapat dihitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned} (NC)_x &= \frac{B_r}{r-y} {}_r p_x^{(T)} V^{r-x} \ddot{a}_r \\ &= b_x \frac{l_{x+r-x}^{(T)}}{l_x^{(T)}} V^{r-x} \ddot{a}_r \\ &= b_x \frac{l_r^{(T)}}{l_x^{(T)}} V^{r-x} \ddot{a}_r \end{aligned} \quad (2.12)$$

Keterangan :

$(NC)_x$: Iuran normal pada usia masuk program dana pensiun

\ddot{a}_r : Nilai tunai anuitas seumur hidup

y : Usia masuk kerja

x : Usia masuk program dana pensiun

${}_r p_x^{(T)}$: Peluang kelangsungan kerja dari usia x tahun hingga mencapai usia r tahun

r : Usia pensiun normal

V^{r-x} : Tingkat diskonto pada usia valuasi (selisih antara masa usia pensiun normal dengan usia pada masuk program dana pensiun).

Nilai sekarang iuran normal pensiun (PVFNC) sama dengan nilai tunai manfaat masa depan (PVFB) atau dapat dituliskan :

$$(PVFNC)_x = (PVFB)_x$$

$$(PVFNC)_y = (PVFB)_y$$

pada usia masuk program pensiun x dan pada usia masuk kerja y . Perhitungan (PVFNC) dapat dihitung dengan persamaan :

$$(PVFNC)_x = \sum_{t=x}^{r-1} (NC)_{x \ t-x} P_x^{(T)} V^{t-x} \quad (2.13)$$

$(PVFNC)_x$ merupakan nilai akumulasi dari $(NC)_x$ yang akan dibayarkan hingga peserta berusia x mencapai usia pensiun. Kemudian diperlihatkan nilai tunai iuran pasti dan nilai tunai manfaat masa depan pada usia masuk kerja y , sehingga diperoleh persamaan :

$$(PVFNC)_y = (PVFB)_y$$

Pembayaran iuran normal pada periode t selanjutnya akan ditunjukkan pada persamaan berikut :

$$\sum_{t=x}^{r-1} (NC)_{t \ t-y} p_x^{(T)} V^{t-y} = \sum_{t=x}^{r-1} b_{x \ r-x} p_x^{(T)} V^{r-x} \ddot{a}_r \quad (2.14)$$

Substitusikan persamaan (2.5) ke persamaan (2.7), sehingga menghasilkan persamaan:

$$\begin{aligned} \sum_{t=y}^{r-1} b_t \frac{l_{x+r-t}^{(T)}}{l_t^{(T)}} V^{r-t} \ddot{a}_r \frac{l_{y+t-y}^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{t-x} &= \sum_{t=y}^{r-1} b_t \frac{l_{y+r-y}^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{r-y} \ddot{a}_r \\ \sum_{t=y}^{r-1} b_t \frac{l_r^{(T)}}{l_t^{(T)}} V^{r-t} \ddot{a}_r \frac{l_t^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{t-x} &= \sum_{t=y}^{r-1} b_t \frac{l_r^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{r-y} \ddot{a}_r \\ \sum_{t=y}^{r-1} b_t \frac{l_r^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{r-t} \ddot{a}_r &= \sum_{t=y}^{r-1} b_t \frac{l_r^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{r-x} \ddot{a}_r \end{aligned} \quad (2.15)$$

Karena $r = 56$ (pensiun normal) dan periode t pembayaran iuran sama dengan usia masuk program pensiun dan usia masuk kerja, maka persamaan di atas menjadi:

$$\sum_{t=y}^{56-1} b_t \frac{l_{56}^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{56-y} \ddot{a}_{56} = \sum_{t=y}^{56-1} b_t \frac{l_{56}^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{56-y} \ddot{a}_{56}$$

$$\sum_{t=y}^{55} b_t \frac{l_r^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{56-y} \ddot{a}_{56} = \sum_{t=y}^{55} b_t \frac{l_r^{(T)}}{l_y^{(T)}} V^{56-y} \ddot{a}_{56} \quad (2.16)$$

Persamaan (2.16) menunjukkan bahwa nilai tunai iuran pensiun sama dengan nilai tunai manfaat masa depan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah metode pengumpulan data dan metode analisis.

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1.1 Penelitian Lapangan

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data dengan cara mendatangi sumber yang ingin diteliti. Tujuan yang diharapkan dengan melakukan penelitian lapangan ini adalah untuk memperoleh data, masukan dan informasi langsung dari lembaga dana pensiun. Data yang diperoleh adalah data peserta program dana pensiun Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang diambil dari PT. TASPEN Persero kota Pekanbaru yang berisikan tanggal lahir, tanggal masuk peserta program dana pensiun, jenis kelamin, dan penyebab pensiun. Teknik yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

3.1.1.1 Wawancara (*Interview*)

Penulis melakukan pengumpulan data dengan mengadakan Tanya jawab kepada responden yang dianggap dapat memberikan penjelasan langsung baik data maupun informasi sebagai pelengkap penelitian ini.

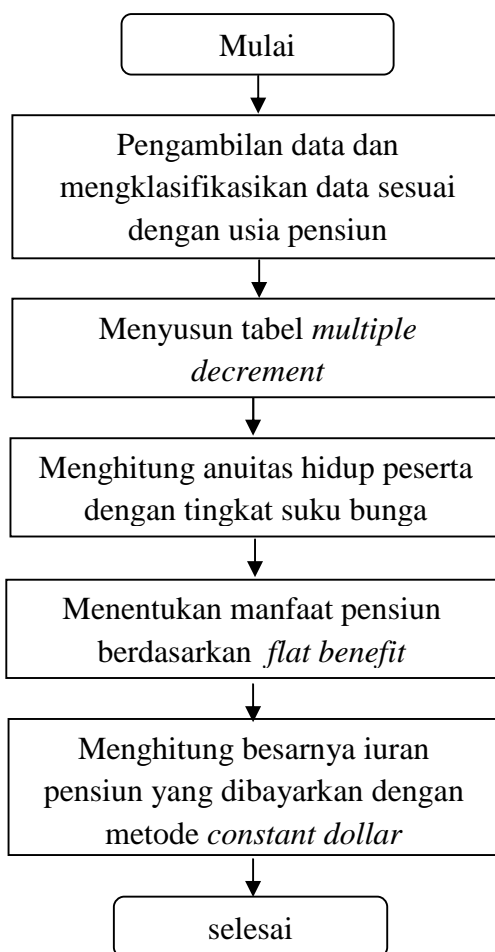
3.1.1.2 Studi Pustaka (*Library research*)

Cara pertama yang dilakukan dalam penelitian pustaka ini yaitu melakukan pengamatan data dan informasi yang didapatkan melalui membaca, mempelajari, dan mengutip dari buku yang ada diperpustakaan maupun *browsing* di internet.

3.2 Metode Analisis Data

Adapun metode yang digunakan dalam studi ini adalah metode *constant dollar*. Metode ini akan menghitung iuran dan yang akan dibayarkan oleh peserta program dana pensiun dan manfaat yang akan diterima oleh peserta program dana pensiun.

Berikut adalah langkah-langkah metodologi penelitian dalam *flowchart* berikut ini :



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

BAB IV

PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas tentang perhitungan iuran pensiun yang dibayarkan oleh peserta program dana pensiun. Setelah mendapatkan data dari PT. Taspen Persero Kota Pekanbaru dan mengklasifikasikannya sesuai dengan usia pensiun, maka hal yang akan ditentukan terlebih dahulu adalah menyusun tabel *multiple decrement*. Tabel ini berisikan kemungkinan meninggal dunia $q^{(m)}$, kemungkinan cacat $q^{(d)}$, kemungkinan di pecat atau pensiun muda $q^{(w)}$, dan pensiun normal $q^{(r)}$.

4.1 Penyusunan Tabel *Multiple Decrement*

Penyusunan tabel ini berdasarkan beberapa tabel standar yang menjadi acuan untuk melihat peluang kelangsungan kerja $P_x^{(T)}$. Tabel standar yang digunakan adalah tabel mortalita (*life table*), tabel pensiun cacat, tabel pensiun dini dan tabel pensiun normal. Selanjutnya, menentukan *kohort* (kelompok) atau *radiks* (ukuran kelompok) awalnya, yaitu $l_0 = 1.000.000$. Maksudnya adalah jumlah orang yang bekerja pada awalnya adalah sekitar 1.000.000 orang.

Tabel yang digunakan dalam penyusunan tabel *Multiple decrement* ini adalah tabel GAM (*Group Annuity Mortality*) 1971 sebagai tabel standar mortalita $q^{(m)}$ (lihat lampiran B) . Sedangkan untuk tabel pensiun cacat $q^{(d)}$ adalah diambil 20% dari tabel GAM 1971, tabel pensiun dini atau pengunduran diri $q^{(w)}$ diambil 22% dari tabel mortalita pada usia 25 tahun dan menurun 2% hingga usia 29 tahun, dan turun 1% sampai 0,5% pada usia selanjutnya. Tabel pensiun normal diasumsikan semua peserta akan pensiun pada usia pensiun normal yaitu 56 tahun.

Nilai l_x dapat dihitung sesuai dengan persamaan (2.4). Usia yang dimasukkan dalam penyusunan perhitungan tabel ini adalah mulai dari 25 tahun ($x = 25$) hingga 56 tahun ($x = 56$). Perhitungan penyusunan tabel ini menggunakan program *Microsoft Office* 2007. Berikut merupakan penyusunan tabel *multiple decrement* dengan 4 *decrement* .

Tabel 4.1. Multiple Decrement Table dengan Empat Decrement

Usia (x)	$\frac{1}{q^{(w)}}$	$\frac{1}{p^{(w)}}$	$\frac{1}{q^{(w)}}$	$\frac{1}{p^{(w)}}$	$\frac{1}{q^{(d)}}$	$\frac{1}{p^{(d)}}$	$\frac{1}{q^{(e)}}$	$\frac{1}{p^{(e)}}$	$\frac{1}{p^{(r)}}$	$\frac{1}{l_x}$
25	0,00035	0,99965	0,21992	0,78008	0,00003	0,99997	0,00000	1,00000	0,77978	1000000
26	0,00037	0,99963	0,17993	0,82007	0,00004	0,99996	0,00000	1,00000	0,81973	779779
27	0,00039	0,99961	0,15994	0,84006	0,00004	0,99996	0,00000	1,00000	0,83970	639211
28	0,00041	0,99959	0,13994	0,86006	0,00004	0,99996	0,00000	1,00000	0,85967	536747
29	0,00044	0,99956	0,11995	0,88005	0,00004	0,99996	0,00000	1,00000	0,87963	461423
30	0,00047	0,99953	0,10995	0,89005	0,00005	0,99995	0,00000	1,00000	0,88959	405880
31	0,00050	0,99950	0,09995	0,90005	0,00005	0,99995	0,00000	1,00000	0,89956	361068
32	0,00053	0,99947	0,09495	0,90505	0,00005	0,99995	0,00000	1,00000	0,90452	324801
33	0,00057	0,99943	0,08995	0,91005	0,00006	0,99994	0,00000	1,00000	0,90948	293789
34	0,00061	0,99939	0,08495	0,91505	0,00006	0,99994	0,00000	1,00000	0,91444	267196
35	0,00065	0,99935	0,07995	0,92005	0,00007	0,99993	0,00000	1,00000	0,91939	244334
36	0,00070	0,99930	0,07495	0,92505	0,00007	0,99993	0,00000	1,00000	0,92434	224639
37	0,00075	0,99925	0,06995	0,93005	0,00008	0,99993	0,00000	1,00000	0,92929	207644
38	0,00081	0,99919	0,06495	0,93505	0,00008	0,99992	0,00000	1,00000	0,93422	192960
39	0,00087	0,99913	0,05995	0,94005	0,00009	0,99991	0,00000	1,00000	0,93915	180268
40	0,00094	0,99906	0,05495	0,94505	0,00009	0,99991	0,00000	1,00000	0,94408	169299
41	0,00101	0,99899	0,04995	0,95005	0,00010	0,99990	0,00000	1,00000	0,94899	159831
42	0,00109	0,99891	0,04995	0,95005	0,00011	0,99989	0,00000	1,00000	0,94891	151679
43	0,00119	0,99881	0,04994	0,95006	0,00012	0,99988	0,00000	1,00000	0,94882	143930
44	0,00129	0,99871	0,04994	0,95006	0,00013	0,99987	0,00000	1,00000	0,94872	136563
45	0,00140	0,99860	0,04993	0,95007	0,00014	0,99986	0,00000	1,00000	0,94861	129560
46	0,00152	0,99848	0,04992	0,95008	0,00015	0,99985	0,00000	1,00000	0,94849	122902
47	0,00165	0,99835	0,04992	0,95008	0,00017	0,99983	0,00000	1,00000	0,94835	116571
48	0,00180	0,99820	0,04991	0,95009	0,00018	0,99982	0,00000	1,00000	0,94821	110551
49	0,00197	0,99803	0,04990	0,95010	0,00020	0,99980	0,00000	1,00000	0,94804	104825
50	0,00215	0,99785	0,03991	0,96009	0,00022	0,99978	0,00000	1,00000	0,95781	99379
51	0,00232	0,99768	0,03991	0,96009	0,00023	0,99977	0,00000	1,00000	0,95764	95187
52	0,00252	0,99748	0,03990	0,96010	0,00025	0,99975	0,00000	1,00000	0,95744	91154
53	0,00274	0,99726	0,03989	0,96011	0,00027	0,99973	0,00000	1,00000	0,95722	87275
54	0,00298	0,99702	0,03988	0,96012	0,00030	0,99970	0,00000	1,00000	0,95697	83541
55	0,00326	0,99674	0,00000	1,00000	0,00033	0,99967	0,00000	1,00000	0,99642	79946
56	0,00357	0,99643	0,00000	1,00000	0,00036	0,99964	1,00000	0,00000	0,00000	79660

4.2 Perhitungan Anuitas Seumur Hidup




Umumnya para aktuaris menggunakan anuitas seumur hidup untuk menghitung anuitas pada peserta program dana pensiun karena pensiun normal. Anuitas ini digunakan untuk menghitung iuran yang akan dibayar nantinya oleh

peserta program dana pensiun yang dimulai pada saat peserta program dana pensiun memasuki masa pensiun normal yaitu pada usia 56 tahun. Perhitungan anuitas ini menggunakan tabel standar kehidupan yaitu *group annuity mortality* (GAM'71) dengan suku bunga 10%. Tabel ini mempunyai usia tertinggi yaitu 110 tahun (lihat lampiran C). Berdasarkan persamaan (2.7) nilai tunai anuitas seumur hidup dapat dihitung:

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{56} &= \left(\frac{1}{1+i}\right)^0 {}_0P_{56} + \left(\frac{1}{1+i}\right)^1 {}_1P_{56} + \left(\frac{1}{1+i}\right)^2 {}_2P_{56} + \dots + \left(\frac{1}{1+i}\right)^{54} {}_{54}P_{56} \\ \ddot{a}_{56} &= \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^0 \frac{l_{56}}{l_{56}} + \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^1 \frac{l_{57}}{l_{56}} + \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^2 \frac{l_{58}}{l_{56}} + \dots + \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^{54} \frac{l_{110}}{l_{56}} \\ \ddot{a}_{56} &= \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^0 \frac{9101,1741}{9101,1741} + \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^1 \frac{9016,8790}{9101,1741} + \dots + \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^{54} \frac{0,0374}{9101,1741} \\ \ddot{a}_{56} &= 1(1) + 0,90909(0,99074) + \dots + (0,00582)(0,00000) \\ \ddot{a}_{56} &= 1 + 0,900670 + \dots + 0,00000 \\ &= 973015.\end{aligned}$$

Selengkapnya perhitungan nilai tunai anuitas seumur hidup akan ditampilkan pada tabel berikut dengan bantuan program *Microsoft Excel 2007*.

Tabel 4.2. Perhitungan Nilai Tunai Anuitas Kehidupan Seumur Hidup untuk Usia 56 Tahun dengan Tingkat Suku Bunga 10%

Usia	T	V			tP_x	
56	0	0,90909	1	9584,1740	1	1
57	1	0,90909	0,90909	9549,9202	0,99643	0,90584
58	2	0,90909	0,82644	9512,2171	0,99249	0,82024
59	3	0,90909	0,75131	9470,4775	0,98814	0,74240
60	4	0,90909	0,68301	9424,0626	0,98329	0,67160
61	5	0,90909	0,62092	9372,3340	0,97790	0,60719
62	6	0,90909	0,56447	9314,6379	0,97188	0,54860
63	7	0,90909	0,51315	9250,3855	0,96517	0,49528
64	8	0,90909	0,46650	9179,0465	0,95773	0,44678
65	9	0,90909	0,42409	9100,0333	0,94949	0,40267
66	10	0,90909	0,38554	9013,0097	0,94041	0,36256
67	11	0,90909	0,35049	8917,7872	0,93047	0,32612
68	12	0,90909	0,31863	8814,1536	0,91966	0,29303
69	13	0,90909	0,28966	8700,6538	0,90781	0,26296
70	14	0,90909	0,26333	8574,8336	0,89469	0,23560
71	15	0,90909	0,23939	8433,5461	0,87995	0,21065

72	16	0,90909	0,21763	8273,3087	0,86323	0,18786
73	17	0,90909	0,19784	8092,0322	0,84431	0,16704
74	18	0,90909	0,17986	7888,8251	0,82311	0,14804
75	19	0,90909	0,16350	7622,9523	0,79537	0,13005
76	20	0,90909	0,14864	7414,7876	0,77365	0,11500
77	21	0,90909	0,13513	7144,8300	0,74548	0,10074
78	22	0,90909	0,12284	6853,5424	0,71509	0,08784
79	23	0,90909	0,11168	6541,8981	0,68257	0,07623
80	24	0,90909	0,10152	6210,7734	0,64802	0,06579
81	25	0,90909	0,09229	5862,4422	0,61168	0,05645
82	26	0,90909	0,08390	5499,8326	0,57385	0,04815
83	27	0,90909	0,07628	5126,1959	0,53486	0,04080
84	28	0,90909	0,06934	4745,0581	0,49509	0,03433
85	29	0,90909	0,06304	4358,3312	0,45474	0,02867
86	30	0,90909	0,05731	3969,6595	0,41419	0,02374
87	31	0,90909	0,05210	3582,7488	0,37382	0,01947
88	32	0,90909	0,04736	3201,3544	0,33403	0,01582
89	33	0,90909	0,04306	2829,2738	0,29520	0,01271
90	34	0,90909	0,03914	2470,2588	0,25774	0,01009
91	35	0,90909	0,03558	2127,9377	0,22203	0,00790
92	36	0,90909	0,03235	1806,2106	0,18846	0,00610
93	37	0,90909	0,02941	1508,0467	0,15735	0,00463
94	38	0,90909	0,02673	1235,9936	0,12896	0,00345
95	39	0,90909	0,02430	992,0715	0,10351	0,00252
96	40	0,90909	0,02209	777,6561	0,08114	0,00179
97	41	0,90909	0,02009	593,3749	0,06191	0,00124
98	42	0,90909	0,01826	440,2492	0,04594	0,00084
99	43	0,90909	0,01660	316,8751	0,03306	0,00055
100	44	0,90909	0,01509	220,3299	0,02299	0,00035
101	45	0,90909	0,01372	147,2619	0,01537	0,00021
102	46	0,90909	0,01247	94,0472	0,00981	0,00012
103	47	0,90909	0,01134	56,9769	0,00594	0,00007
104	48	0,90909	0,01031	32,456	0,00339	0,00003
105	49	0,90909	0,00937	17,1523	0,00179	0,00002
106	50	0,90909	0,00852	8,2469	0,00086	0,00001
107	51	0,90909	0,00774	3,5053	0,00037	0,00000
108	52	0,90909	0,00704	1,2627	0,00013	0,00000
109	53	0,90909	0,00640	0,3569	0,00004	0,00000

110	54	0,90909	0,00582	0,0691	0,00001	0,00000
$\sum_{\omega=56}^{\infty} \ddot{a}_{\omega}$						9,73015

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai tunai anuitas seumur hidup untuk pensiun normalnya adalah 9,73015.

4.3 Perhitungan Manfaat Pensiun Menggunakan Metode *Constant Dollar*

Perhitungan untuk *decrement* pensiun normal ($r = 56$) dengan usia masuk kerja ($y = 25$) tahun dan usia masuk peserta program dana pensiun ($x = 25$) tahun. Berdasarkan persamaan (2.8) dapat dihitung manfaat rata pada metode *constant dollar*, Jika diasumsikan $b_x = \text{Rp } 2.000.000$, maka

$$B_{56} = (56 - 25)(2.000.000)$$

$$B_{56} = (31)(2.000.000)$$

$$B_{56} = 62.000.000$$

Jadi, manfaat rata yang diterima oleh peserta program dana pensiun adalah sebesar Rp. 62.000.000.

Manfaat yang didapatkan oleh peserta ini bisa diambil sekaligus atau bisa juga secara berkala. Apabila diambil secara langsung, maka manfaat yang di dapat tetap bernilai nominal Rp. 62.000.000. Tetapi, jika diambil secara berkala maka pembayaran manfaatnya dilakukan dengan menggunakan anuitas.

Jika diasumsikan manfaat yang diterima peserta program dana pensiun pada pembayaran pertama adalah 30% dari manfaat seluruhnya yaitu Rp. 18.600.000, maka 70% sisanya akan dibayarkan secara berkala penuh hingga peserta tersebut meninggal dunia.

$$\begin{aligned} PVFB &= 62.000.000 - 18.600.000 \\ &= 43.400.000 \end{aligned}$$

Diketahui sebelumnya bahwa tingkat suku bunga yang digunakan adalah 10%, maka berdasarkan persamaan (2.7) manfaat yang dapat diambil setiap periodenya adalah

$$\begin{aligned} A &= \frac{43.400.000}{\frac{1}{0,09090}} \\ &= \frac{43.400.000}{11} = 3.945.455 \end{aligned}$$

Jadi, besarnya manfaat berkala penuh yang diterima oleh peserta program dana pensiun setelah pensiun sampai meninggal dunia adalah Rp. 3.945.455 pertahun.

4.4 Perhitungan Iuran Pensiun Menggunakan Metode *Constant Dollar*

Perhitungan iuran pensiun bagi peserta program dana pensiun sesuai dengan usia masuk kerja (y) dan usia masuk program dana pensiun (x) yaitu sama-sama pada usia 25 tahun dengan bantuan tabel *multiple decrement* pensiun diatas.

Berdasarkan persamaan (2.10) maka dapat dihitung iuran pensiun yang harus dibayarkan oleh peserta program dana pensiun dengan usia masuk kerja y dan usia masuk peserta program dana pensiun x adalah 25 tahun. Berikut adalah perhitungan iuran pensiun mulai usia masuk program dana pensiun 25 tahun sampai dengan usia 35 tahun:

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 25 tahun ($x = 25$)

$$\begin{aligned}(NC)_{25} &= 2.000.000 \frac{79660}{1.000.000} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{31} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,079660)(0,05210)(9,73015) \\ &= 80.766.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 26 tahun ($x = 26$)

$$\begin{aligned}(NC)_{26} &= 2.000.000 \frac{79660}{779779} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{30} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,102157)(0,05731)(9,73015) \\ &= 113.933.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 27 tahun ($x = 27$)

$$\begin{aligned}(NC)_{27} &= 2.000.000 \frac{79660}{639211} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{29} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,124622)(0,06304)(9,73015) \\ &= 152.884.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 28 tahun ($x = 28$)

$$\begin{aligned}(NC)_{28} &= 2.000.000 \frac{79660}{536747} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{28} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,148413)(0,06934)(9,73015) \\ &= 200.265.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 29 tahun ($x = 29$)

$$\begin{aligned}(NC)_{29} &= 2.000.000 \frac{79660}{461423} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{27} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,172640)(0,07628)(9,73015) \\ &= 256.272.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 30 tahun ($x = 30$)

$$\begin{aligned}(NC)_{30} &= 2.000.000 \frac{79660}{405880} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{26} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,196265)(0,08390)(9,73015) \\ &= 320.445.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 31 tahun ($x = 31$)

$$\begin{aligned}(NC)_{31} &= 2.000.000 \frac{79660}{361068} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{25} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,220623)(0,09229)(9,73015) \\ &= 396.237.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 32 tahun ($x = 32$)

$$\begin{aligned}(NC)_{32} &= 2.000.000 \frac{79660}{324801} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{24} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,245258)(0,10152)(9,73015) \\ &= 484.534.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 33 tahun ($x = 33$)

$$\begin{aligned}(NC)_{33} &= 2.000.000 \frac{79660}{293789} \left(\frac{1}{1+0,1} \right)^{23} 9,73015 \\ &= 2.000.000 0(0,271147)(0,11168)(9,73015) \\ &= 589.291.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 34 tahun ($x = 34$)

$$\begin{aligned}(NC)_{34} &= 2.000.000 \frac{79660}{267196} \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^{22} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,298133)(0,12284)(9,73015) \\ &= 712.688.\end{aligned}$$

Untuk usia masuk program dana pensiun pada usia 35 tahun ($x = 35$)

$$\begin{aligned}(NC)_{35} &= 2.000.000 \frac{79660}{244334} \left(\frac{1}{1+0,1}\right)^{21} 9,73015 \\ &= 2.000.000 (0,326029)(0,13513)(9,73015) \\ &= 817.349\end{aligned}$$

Selengkapnya hasil perhitungan iuran pensiun akan ditampilkan dalam tabel di bawah ini dengan bantuan program *Microsoft Excel 2007*.

Tabel 4.3 Perhitungan Iuran Pensiun Peserta Program Dana Pensiun untuk Usia 25 sampai dengan Usia 35 Tahun

Usia (x)	bx	$\frac{L_x}{l_x}$	$\frac{35T_1}{V}$	$\sum_{\omega=56}^{x+10} \ddot{a}_{\omega}$ 9,73015	$(NC)_x$
25	Rp 2.000.000	0,079660	0,05210	9,73015	Rp 80.766
26	Rp 2.000.000	0,102157	0,05731	9,73015	Rp 113.933
27	Rp 2.000.000	0,124622	0,06304	9,73015	Rp 152.884
28	Rp 2.000.000	0,148413	0,06934	9,73015	Rp 200.265
29	Rp 2.000.000	0,172640	0,07628	9,73015	Rp 256.272
30	Rp 2.000.000	0,196265	0,08390	9,73015	Rp 320.445
31	Rp 2.000.000	0,220623	0,09229	9,73015	Rp 396.237
32	Rp 2.000.000	0,245258	0,10152	9,73015	Rp 484.534
33	Rp 2.000.000	0,271147	0,11168	9,73015	Rp 589.291
34	Rp 2.000.000	0,298133	0,12284	9,73015	Rp 712.688
35	Rp 2.000.000	0,326029	0,13513	9,73015	Rp 857.349

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa iuran pensiun yang harus dibayarkan oleh peserta program dana pensiun yang masuk kerja pada usia 25 tahun ($y = 25$) tahun dan yang masuk menjadi peserta program dana pensiun pada usia 25 tahun ($x = 25$) tahun adalah Rp. 80.766 tiap tahunnya hingga

peserta memasuki masa pensiunnya. Begitu juga untuk usia 26 tahun ($x = 26$), yaitu membayar sebesar Rp. 113.933 pertahun hingga masa pensiunnya. Begitu seterusnya hingga pada saat usia 35 tahun ($x = 35$) membayar iuran pensiun sebesar Rp. 857.349 pertahunnya.

BAB V

PENUTUP

Bab V dalam penelitian ini terdiri atas kesimpulan dari pembahasan yang telah dilakukan pada Bab IV dan saran bagi yang ingin melanjutkan penelitian ini.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan pada Bab IV dapat disimpulkan bahwa:

1. Iuran yang dibayarkan oleh peserta program dana pensiun pada saat usia 25 tahun ($x = 25$) adalah Rp. 80.766, usia 26 tahun ($x = 26$) adalah Rp. 113.933, usia 27 tahun ($x = 27$) adalah Rp. 152.884, usia 28 tahun ($x = 28$) adalah Rp. 200.265, hingga saat peserta masuk pada usia 35 tahun ($x = 35$) adalah Rp. 857.349, dengan kata lain semakin tinggi usia seseorang masuk kerja yang sama dengan usia masuk program dana pensiun, maka semakin besar pula iuran pensiun yang harus dibayarkan peserta hingga memasuki masa pensiun.
2. Semakin lama masa kerja peserta dana pensiun maka semakin besar pula manfaat yang diterimanya, begitu juga sebaliknya semakin singkat masa kerja peserta maka semakin sedikit pula manfaat yang diterima oleh peserta dana pensiun.

5.2 Saran

Penulisan tugas akhir ini yang menjelaskan tentang perhitungan pembayaran iuran pensiun dengan penerimaan manfaat pensiun untuk pensiun normal berdasarkan metode *constant dollar*. Penelitian lain yang dapat dikembangkan dari tugas akhir ini adalah penggunaan usia pensiun normal lainnya yang bukan pensiun berumur 56 tahun. Ataupun bisa melakukan perhitungan pembayaran anuitas dari manfaat yang tidak pensiun normal seperti pensiun meninggal, pensiun cacat, dan pensiun dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achdijat, Didi. :*Teknik Pengelolaan Asuransi Jiwa*". Gunadarma. Jakarta. 1993.
- Andriani, Yuli, dkk. "*Perhitungan Dana Pensiun untuk Pensiun Normal Berdasarkan Metode Constant Dollar (studi kasus: PT. Taspen palembang)*". Jurnal. 2009.
- [Http://www.ririez.blog.uns.ac.id](http://www.ririez.blog.uns.ac.id). "*Life-Anuitas*" diakses 12 Maret 2011.
- Gerber, Hans U,dkk. "*Actuarial Mathematics*". The Sociaty of Actuaries. 1997.
- Sitompul, JT. Parulian, "*Dasar-Dasar Matematika Asuransi*". Jakarta. 1995.
- Kartikahadi, Hans. "*Pernyataan Standard Akuntansi Keuangan (Psak) No.24 Akuntansi Biaya Manfaat Pensiun*". Jakarta. 1994.
- Panjaitan, Ponno. "*Alternatif Pendanaan untuk Imbalan Pasca Kerja Berdasarkan Undang-Undang No.13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan*". Skripsi. 2006.
- Setyanto, Gatot Riwi. "*Menentukan Disability Normal Cost dengan Mempertimbangkan Pengaruh Kurs Valuta Asing*". Jurnal. 2011.
- Wijaya, Muhammad Sahrul. "*Perhitungan Iuran Pasti Dalam Perencanaan Program Dana Pensiun dengan Menggunakan Metode Constant Percent Of Salary*". Jurnal. 2012.
- Tunggal, A.W. "*Dasar-dasar Akutansi Dana Pensiun*". PT. Rineka Cipta:Jakarta. 1996.